

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-214972

(43)Date of publication of application : 05.08.1992

(51)Int.Cl.

F04B 39/12

F04B 39/00

F16J 15/10

(21)Application number : 03-001901

(71)Applicant : DEVILBISS CO

(22)Date of filing : 11.01.1991

(72)Inventor : WOOD MARK W

(30)Priority

Priority number : 90 467799

Priority date : 17.01.1990

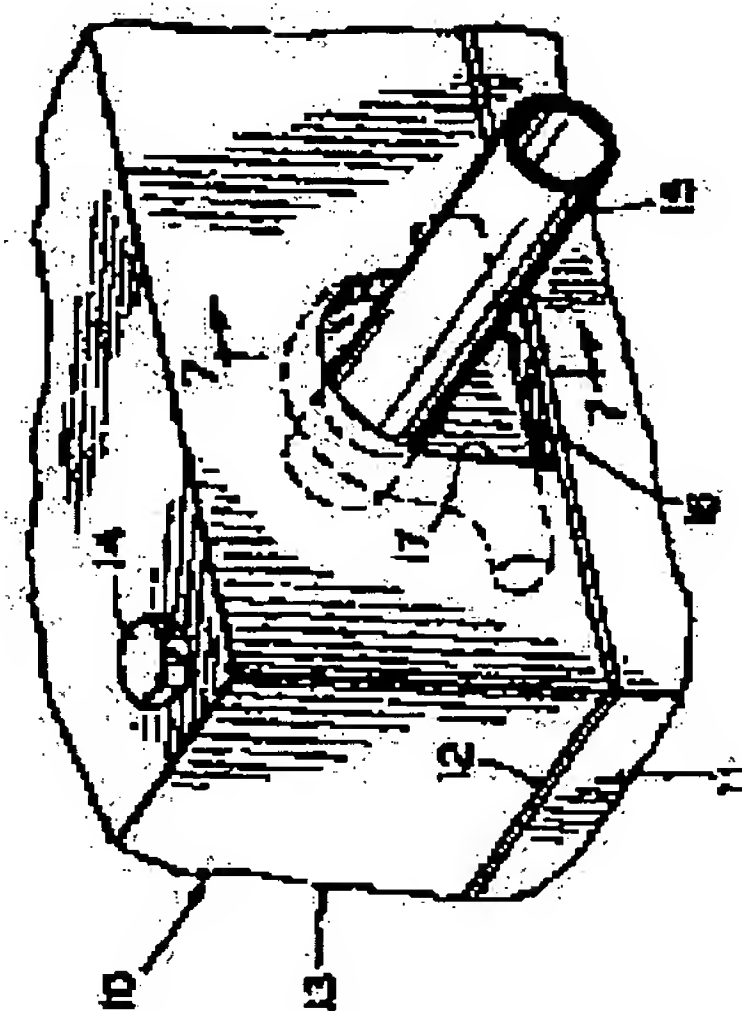
Priority country : US

**(54) SEAL FOR CONNECTING TUBE TO HOUSING MEMBER AND METHOD FOR FORMING THE SEAL**

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a liquid-tight seal for coupling a tube with a housing member.

CONSTITUTION: A housing member has a D-opening 17 including a flat open side part and is abutted and fixed to a flat surface in a place with this open side part. Around the opening, a groove, i.e., a slot, having an enlarged angle part is extending as adjacent to the flat side part. A tube 15 is furnished with a ring-shaped groove adjacent to the end part. This groove in tube 15 is arranged as to receive a resilient seal 16 having such a shape as capable of sliding into the above-mentioned slot in the housing member. The seal 16 has a corner tab to fill the angle part of the enlarged slot. Before the housing member is fixed to the above-mentioned flat surface, the seal 16 is a little projected out from the slot. When the housing member is fixed to the flat surface, the seal 16 is compressed between the housing member and tube 15 to form a high pressure resilient seal.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-214972

(43)公開日 平成4年(1992)8月5日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 B 39/12	1 0 1 H	6907-3H		
39/00	1 0 4 Z	6907-3H		
F 1 6 J 15/10		C 7233-3J		

審査請求 未請求 請求項の数9(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-1901

(22)出願日 平成3年(1991)1月11日

(31)優先権主張番号 4 6 7 7 9 9

(32)優先日 1990年1月17日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 591005811

ザ デヴィルビス カンパニー

アメリカ合衆国 テネシー州 38301 シ

ヤクソン インダストリアル ドライヴ  
213

(72)発明者 マーク ダブリュー ウッド

アメリカ合衆国 テネシー州 38301 シ

ヤクソン ビーチ プラッツ ロード  
3795

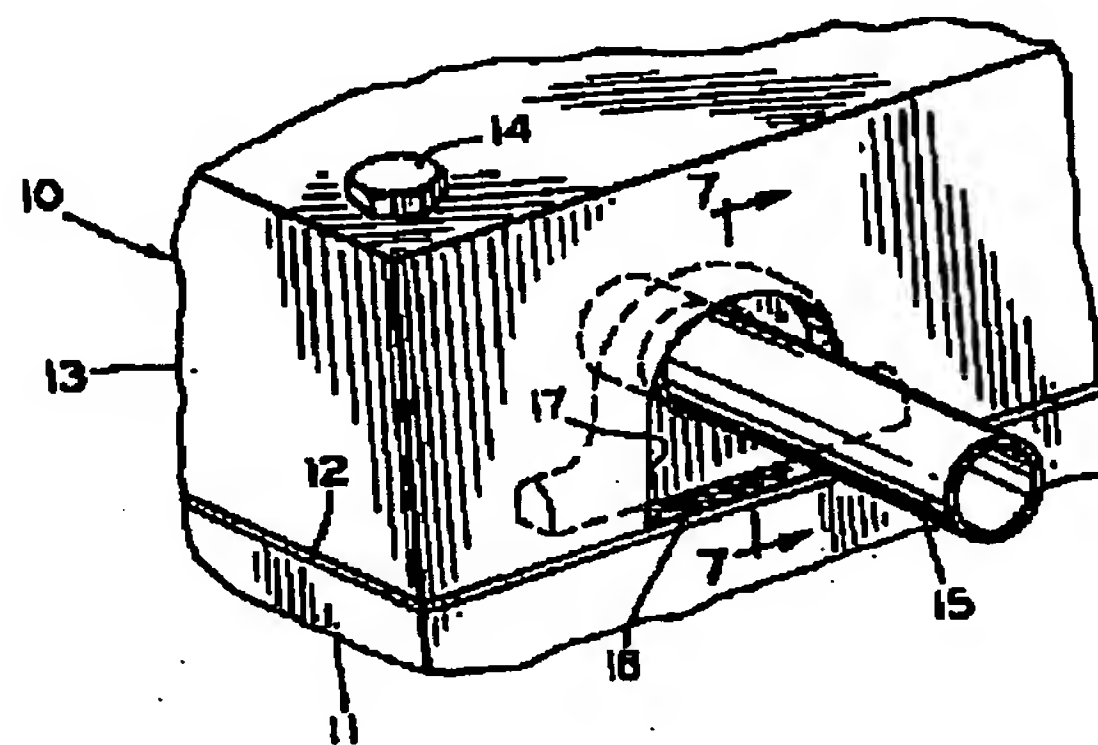
(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外7名)

(54)【発明の名称】 チューブをハウジング部材に連結するためのシール及びその形成方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 チューブをハウジング部材に連結するための液密シールを提供する。

【構成】 ハウジング部材は、平らな開放側部を有するD形開口部17を有し、この開放側部の箇所で、ハウジング部材が平らな表面に当接されかつ固定される。開口部の周囲には、前記平らな側部に隣接した拡大角部を有する溝即ちスロットが延びる。チューブ15には、その端部に隣接して環状溝が設けられている。チューブ15のこの溝は、ハウジング部材の前記スロット内に滑入できる形状の弾性シール16を受け入れるようになっている。シール16は、拡大スロットの角部を満たすコーナタブを有する。ハウジング部材を前記平らな表面に固定する前は、シール16はスロットから僅かにはみ出ている。ハウジング部材を前記平らな表面に固定すると、シール16は、ハウジング部材とチューブ15との間で圧縮されて高圧弾性シールを形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジング部材の縁部が第2部材に取り付けられる箇所に隣接する箇所で、チューブの端部を前記ハウジング部材に連結するためのシールにおいて、前記縁部に隣接して前記ハウジング部材に設けられた開口部を有し、該開口部は、前記縁部に開放側部を有し、更に、前記ハウジング部材の開口部の回りで延びている溝を有し、該溝は前記開放側部に隣接した拡大角部を備え、前記開口部を閉じる圧縮された弾性シールを有し、該シールが前記溝を充填し、前記チューブの前記端部に隣接して設けられた環状溝と、前記シールに設けられた開口部とを更に有し、前記チューブは前記シールの開口部を貫通し、前記圧縮されたシールが前記チューブの環状溝と弾性的に係合していることを特徴とするシール。

【請求項2】前記シールが、前記ハウジング部材の開口部の前記開放側部に沿って前記第2部材と係合する縁部と、該縁部の両端部に設けられたタブとを備えており、該タブが、前記拡大された溝の角部を充填しかつ前記第2部材により前記角部内にクランプされることを特徴とする請求項1に記載のシール。

【請求項3】前記拡大された溝の角部及び前記タブが全体として矩形状をなしていることを特徴とする請求項2に記載のシール。

【請求項4】前記ハウジング部材の溝は、前記両拡大角部の間の中間部分が全体として円弧状をなしておりかつ丸い横断面形状を有していることを特徴とする請求項3に記載のシール。

【請求項5】前記ハウジング部材の溝が、前記中間部分と前記拡大された溝の角部との間で丸くなっていることを特徴とする請求項4に記載のシール。

【請求項6】前記ハウジング部材の開口部が、前記縁部に沿って延びている平らな側部を備えた全体としてD形をなしていることを特徴とする請求項1に記載のシール。

【請求項7】前記シールが弾性シリコンラバーで形成されていることを特徴とする請求項1に記載のシール。

【請求項8】チューブの端部を第1部材に取り付けるための方法において、

a)前記第1部材に開口部を形成し、該開口部は、前記第1部材が第2部材に固定される表面に配置された開放側部を備えており、

b)前記開口部の回りに延びる溝を前記第1部材に形成し、該溝は前記開放側部に隣接した拡大角部を備えており、

c)前記チューブの端部に隣接して前記チューブに環状溝を形成し、該環状溝は前記チューブの直径より小さい直径を有しており、

d)前記第1部材の溝内に嵌入されて該溝と係合するエラストマーシールを形成し、前記シールは、該シールが前記第1部材の溝内に配置されたときに前記開放側部から

突出する縁部を備えており、前記シールは前記拡大角部内に受け入れられるタブを備えており、前記シールは、該チューブの直径より小さい直径のチューブ開口部を備えており、

e)前記チューブの端部を前記シールの開口部に挿通して前記シールを前記チューブの環状溝内に配置し、

f)前記シールを前記第1部材の溝内に配置し、

g)前記第1部材を前記第2部材に固定し、該第2部材が、前記突出しているシールの縁部を前記第1部材の開口部内に押し込み、前記タブを前記第1部材と前記第2部材との間でクランプして、前記第1部材の開口部の前記開放側部に沿って前記シールを維持することを特徴とするチューブの端部を第1部材に取り付ける方法。

【請求項9】前記第1部材が鋳造により形成され、前記第1部材の開口部及び前記第1部材の溝は、前記第1部材が鋳造されるときに形成されることを特徴とする請求項8に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はシールに関し、より詳しくは、チューブをハウジング部材に連結するための改良された高圧液密シール及び該シールの形成方法に関する。本発明のシールは、例えば、空気圧縮機（エアコンプレッサ）のシリンダヘッドに空気出口チューブを連結するのに適したものである。

【0002】

【従来の技術】高圧液密連結部材をなすようにチューブをハウジング部材に連結することが必要な場合がある。例えば、レシプロ・ピストン形空気圧縮機においては、空気の出口チューブをシリンダヘッドに連結する必要がある。安全性の理由から、チューブと圧縮機のヘッドとの間の連結部は、圧縮機の最大定格吐出圧力以上の空気圧力に耐えることができなくてはならない。これまで、チューブを圧縮機のシリンダヘッドに取り付けるのに圧縮充填（compression filling）が用いられている。標準の圧縮金具（compression fitting）は、チューブ端に嵌合される黄銅製のリングすなわちスリーブと、該スリーブと係合するテーパ状の内面を備えた黄銅製のナットとで構成されている。ナットをシリンダヘッドのねじ孔にねじ込むと、ナットのテーパ状内面によりスリーブがチューブ内に圧縮され、高圧に耐え得る液密シールが形成される。黄銅製の圧縮リングすなわちスリーブをシリコンラバー製のリングに代えた圧縮機もある。しかしながら、両形式の圧縮金具は、製造及びシリンダヘッドへの装着に費用がかかる。この場合、コストの大部分は、黄銅製の圧縮金具のナットを受け入れるねじ孔をシリンダヘッドに形成する必要があることによる。また、シリンダヘッドに圧縮金具を固定するにも高い労働コストが必要になる。

【0003】



【発明が解決しようとする課題】本発明によれば、チューブをハウジング部材に固定するための改良されたシール、より詳しくは、圧縮空気出口チューブを空気圧縮機のシリンダヘッドに固定するための改良されたシールが提供される。また、本発明は、該シールを形成する方法も提供する。シリンダヘッドは、該シリンダヘッドへのガスケットが固定された表面を有している。シリンダヘッドにはほぼD形の開口部が形成されており、該開口部の平らな側部はシリンダヘッドのガスケットに当接する縁部に配置されている。溝すなわちスロットは開口部の回りに延びており、開口部の平らな側部の両端部には拡大角部が設けられている。一般に、シリンダヘッドは、アルミニウムのような金属から鋳造される。D形の開口部及びシールのスロットは、鋳造時にシリンダヘッドに形成され、従ってチューブを取り付けるのに、ヘッドのドリル加工すなわち機械加工が不要であることは理解されよう。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】シールはシリコンラバーのような適当な弾性材料から成形され、全体として平らな形状を有している。また、シリンダヘッドの開口部内に滑入できるように、丸い縁部を備えた形状になっている。シリンダヘッドとシリンダブロック（又は他の隣接表面）との間でガスケットに当接するシールの縁部は平らであり、かつシリンダヘッドのガスケット表面を超えて突出している。シールは、空気チューブの端部を受け入れるための、丸い縁部を備えた開口部を有している。このシールの開口部は、チューブの直径より僅かに小さい直径を有している。チューブの端部に隣接して環状溝が形成されており、該環状溝はシールを受け入れて該シール内にチューブの端部を保持するようになっている。圧縮機の組立てに際し、シールは、該シールがチューブの環状溝内に配置されるまで、単にチューブ上で摺動される。次に、シリンダブロックの開口部のスロット内にシールを滑入し、シリンダヘッド及びガスケットをボルトを介してシリンダブロックに固定する。シリンダヘッドのボルトを締め付けると、シリンダヘッドのガスケット表面を超えて突出している過剰のシール材料がスロット内に押し込められ、シリンダヘッドとチューブとの間に弾性のある高圧流体シールが形成される。また、シールの平らな側部の両端部はきつくクランプされるため、この平らな側部に沿ってシールが破壊されることが防止される。本発明のシールは、チューブに生じる振動応力（この振動応力により、これまで、チューブに金属疲労がしばしば引き起こされた）を著しく低減させることができる。

【0005】従って本発明の目的は、チューブをハウジング部材に固定する改良された流体気密シール、及び該シールの形成方法を提供することにある。

## 【0006】

【実施例】本発明の他の目的及び利点は、以下の説明及び添付図面から明らかになるであろう。第1図には、レシプロ・ピストン形圧縮機10の一部が示されている。圧縮機10の図示の部分には、シリンダブロック11、ガスケット12、シリンダヘッド13、及び該シリンダヘッド13をシリンダブロック11に固定する何本かのボルトのうちの1本のボルト14が含まれている。尚、ここでシリンダブロック11と呼ぶ部分は、弁プレート（図示せず）のような圧縮機の他の部品であってもよいということは理解されよう。シリンダヘッド13には、本発明によるシール16で、圧縮空気出口チューブ15が弾性的に固定されている。シリンダヘッド13は、アルミニウム又はアルミニウム合金のような金属を鋳造したものが好ましい。チューブ15を固定するためのD形開口部17が、シリンダヘッド13の鋳造時において、シリンダヘッド13の所望の位置に形成される。

【0007】シール16は、第2図に示すようにスロットすなわち溝18内に配置される。このスロット18は、シリンダヘッド13の鋳造時にシリンダヘッドの開口部17に形成されるため、付加的な機械加工は必要でない。スロット18は変形したD形の形状を有している。スロット18は、円弧状部分19と開放側部20とを有している。開放側部20は、シリンダヘッド13をシリンダブロック11に取り付けるときにガスケット12に当接するシリンダヘッド13の表面21と同一平面内にある。開口部17がガスケット12に当接する箇所において、シリンダヘッド13は鋭い角部22、23を有している。スロット18は、開放角部22、23にそれぞれ隣接している拡大角部24、25を有している。拡大角部24は全体として矩形をなしており、ガスケット表面21の平面にほぼ平行な頂部26を有している。拡大角部24の頂部26がスロット18の円弧状部分19に結合する箇所には、アール（丸角部）27が形成されている。同様に、拡大角部25も全体として矩形をなしておりかつガスケット表面21の平面にほぼ平行な頂部28を有している。また、拡大角部25の頂部28がスロット18の円弧状部分19と結合する箇所にはアール29が形成されている。スロット18の拡大角部24、25の側部は、シリンダヘッド13の表面30により閉じられている。

【0008】シール16は、適当なエラストマー材料から成形（モールド）される。作動時にシリンダヘッドが熱くなる空気圧縮機の場合には、シリコンラバーが好ましい材料である（これは、シリコンラバーの耐熱特性による）。しかしながら、シール16は、強度及び弾性についての要求を満たし、作動環境に耐えることのできる他の弾性材料で作ってもよいということは理解されよう。

【0009】シール16の形状及びサイズは、シリンダヘッドのスロット18内に嵌入されかつ該スロット18

を充填し、更に、シリンダヘッド13のガスケット表面21の下にスロット18から僅かに突出するように定められる。第3図～第5図に、シール16の詳細が示してある。シール16は、丸縁部31及び平縁部32を備えた全体としてD形の本体を有している。丸縁部31が平縁部32に結合されるシール16の両側には、全体として矩形のタブ33、34が形成されており、これらのタブ33、34は平縁部32と同一の平面まで延びている。シール16は、丸縁部31を円弧状部分19内に配置し、タブ33を拡大スロットの角部24内に配置しかつタブ34を拡大スロットの角部25内に配置したときに、スロット18の両側面内に滑入されて該両側面とびったり係合できる形状及びサイズを有している。タブ33、34のそれぞれの頂面35、36及び丸縁部31は、第4図及び第5図に最も良く示すように、シール16の厚さの1/2に等しい半径で丸くなっている。チューブ15を受け入れるため、開口部37がシール16の中央領域を貫通している。この開口部37の直径は、チューブ15の直径よりも小さい。また、開口部37の縁部も、シール16の厚さの1/2に等しい半径で丸くなっている。

【0010】第6図には、チューブ15の端部38に隣接した部分の詳細が示されている。端部38から間隔を隔てた位置において、チューブ15には環状溝39が形成されている。この溝39は、その断面形状でみたとき、丸みを有しているのが好ましく、丸みの半径は、シール16の厚さの1/2と同じか、これより僅かに大きいか或いは僅かに小さくすることができる。

【0011】チューブシールを組み立てるには、シール16の開口部37の縁部が環状溝39と係合するまで、チューブ15の端部38を開口部37内に押し込む。チューブ15は、その溝39によってシール16の開口部37内に保持される。次に、シール16及び該シール16に取り付けられたチューブ15を、シリンダヘッド13の開口部17のスロット18内に挿入する。このとき、シール16の平縁部32は、シリンダヘッド13のガスケット表面21に対して平行で、該ガスケット表面21の平面から僅かに突出した状態になる。シリンダヘッド13及びガスケット12がシリンダブロック11に固定されると、シール16の突出した部分の材料が圧縮され、第7図に示すように、チューブ15とシリンダヘッド13とガスケット12との間に液密シールが形成される。シール16のタブ33、34は、拡大スロットの角部24、25内できつくクランプされるため、シール16は、開放角部22、23の箇所及び平縁部32の箇所が強化される。タブ33、34が設けられていないと、チューブ15に作用する捩り力又は過剰の空気圧力により、角部22、23の一方又は両方において、シール16がスロット18及びガスケット12から外れてしまう。シール16の平縁部32はスロットすなわち溝内

に保持されておらず、単にガスケット12と平面的に接触しているに過ぎないため、タブ33、34が設けられていないとシール16が破損する危険性が大きくなる。スロット18の隣接表面からシール16が僅かでも外れてしまうと、シールが壊れてしまうであろう。

#### 【0012】

【発明の効果】シール16は、チューブをハウジング部材に連結するための従来の剛体の圧縮金具に比べ幾つかの長所を有しており、例えば、シールの弾性により、チューブ15に伝達される振動を低減することができる。このため、騒音を低減でき、かつ、最終的にはチューブ15の破壊を招くことにもなる金属疲労を低減することもできる。本発明のシールは、シリンダヘッド13の鑄造開口部内に嵌着されるものであり、従来技術によるシールのようにドリル加工やねじ加工をする必要はない。また、本発明によるシールの新規な設計により、シリンダヘッド13に鑄造により形成されたD形開口部とこれに隣接する平らなシリンダヘッドガスケットとの間に有効なシールを得ることができる。

【0013】以上、本発明のシールについて、空気出口チューブを空気圧縮機のシリンダヘッドに取り付ける場合を説明したが、本発明は、任意のハウジング（すなわち第1部材）が第2部材の表面に固定される箇所に隣接して、チューブを第1部材に取り付ける方法及び構造の両方を含むものであることが理解されよう。また、シール及び圧縮機の分野における当業者には、本発明の上記好ましい実施例について、本発明の精神及び範囲から逸脱することなくして種々の変更をなし得ることが理解されよう。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】パイプと空気圧縮機のヘッドとの間に空気気密シールを形成する本発明のシールを示す部分的斜視図である。

【図2】シリンダヘッドの溝状シールスロットを通る部分断面図である。

【図3】本発明によるシールの側面図である。

【図4】第3図のシールの端面図である。

【図5】第3図の5-5線に沿う本発明のシールの断面図である。

【図6】第3図のシールを保持する溝を示すチューブの端部の部分側面図である。

【図7】第1図の7-7線に沿う部分断面図である。

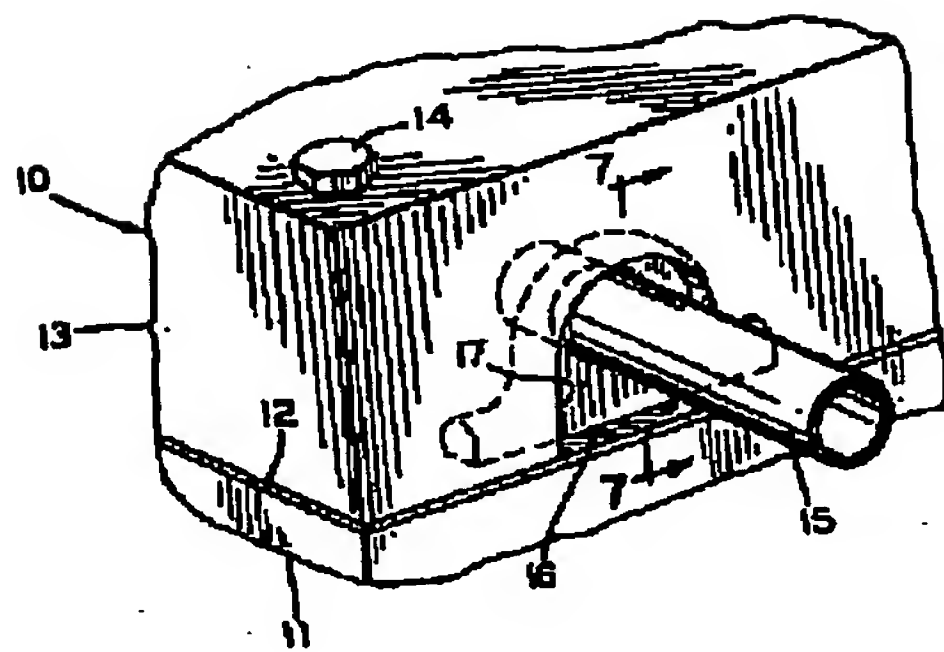
#### 【符号の説明】

- 10 レシプロ・ピストン形圧縮機
- 11 シリンダブロック
- 12 ガスケット
- 13 シリンダヘッド
- 14 ボルト
- 15 圧縮空気出口チューブ
- 16 シール

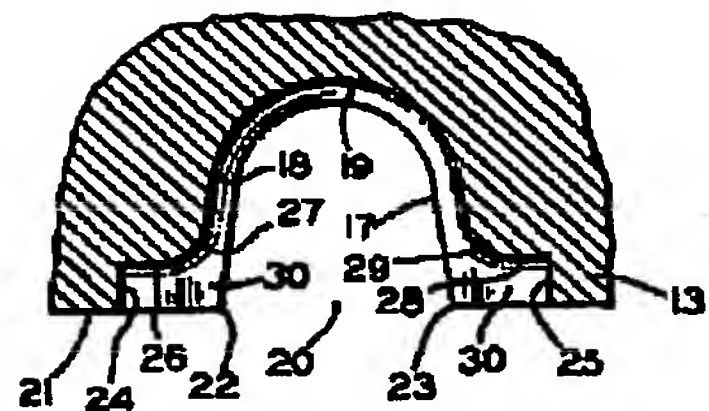
- 17 D形開口部  
 18 スロット (溝)  
 19 円弧状部分  
 20 開放側部  
 21 シリンダヘッドのガスケット面  
 22、23 開放角部  
 24、25 拡大角部  
 26 頂部  
 27 アール (丸角部)

- 28 頂部  
 29 アール (丸角部)  
 31 丸縁部  
 32 平縁部  
 33、34 タブ  
 35、36 頂面  
 37 開口部  
 38 チューブの端部  
 39 環状溝

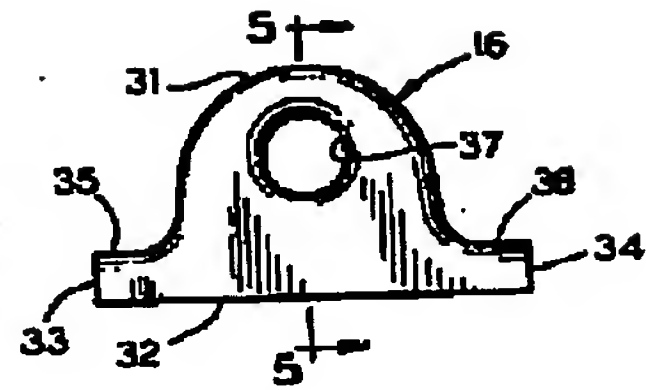
【図1】



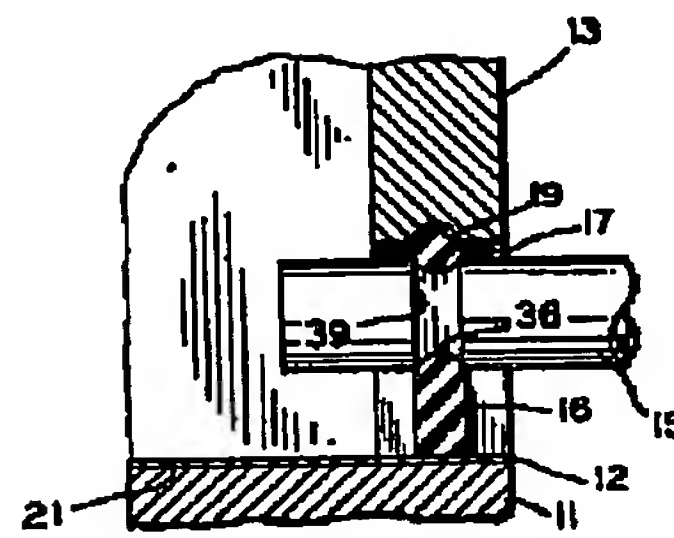
【図2】



【図3】



【図7】



【図4】

【図5】

【図6】

